Münster.1932.№46

Med Diss.

Aus der sozial-hygienischen Abteilung des Hygienischen Instituts der Westf. Wilhelms-Universität zu Münster i.W.
(Dir. Prof. Dr. K. W. Jötten).

Über Schädigungen der Mundhöhle durch Gewerbestaub.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde verfaßt und der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

vorgelegt von

THEO PETERS
approb. Zahnarzt aus Hamm (Westf.)

1 9 3 2

Gedruckt in der Dissertations-Druckerei Heinr. & J. Lechte, Emsdetten Westf.

59 38

Dekan: Prof. Dr. Herzog
Referent: Prof. Dr. K. W. Jötten.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westf. Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

Ueber Schädigungen der Mundhöhle durch Gewerbestaub.

Die gewerblichen Schädigungen der Mundhöhle, die bei Arbeitern der verschiedensten Berufsgruppen auftreten können, sind ein wichtiges Gebiet der Gewerbemedizin, besonders deswegen, weil sie häufig das erste Anzeichen für eine Schädigung des Organismus sind. Der Zahnarzt bekommt sie vielfach zuerst zu sehen, und es ist daher von besonderer Wichtigkeit, daß er die charakteristischen Symptome der Krankheiten, die fast regelmäßig Erscheinungen in der Mundhöhle hervorrufen, genau kennt und somit dazu beiträgt, daß frühzeitig eine geeignete Therapie eingeleitet wird.

Zusammenarbeiten muß er hierzu mit der Gewerbemedizin resp. Gewerbehygiene, die die Aufgabe hat, die krankheitserregenden Faktoren zu erforschen und Mittel und Wege zu zeigen, den Ausbruch einer Krankheit zu verhindern oder sie auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Nach Umgestaltung der Unfallversicherung vom 20. Dez. 1928 können jetzt auch durch Verordnung der Reichsregierung bestimmte Krankheiten als Berufskrankheiten bezeichnet werden. Auf solche Krankheiten findet die Unfallversicherung Anwendung ohne Rücksicht darauf, ob die Krankheit durch einen eigentlichen Unfall oder durch eine schädigende Einwirkung verursacht ist, die nicht den Tatbestand des Unfalles erfüllt. Einige dieser Berufskrankheiten sind nach der Verordnung des Reichsarbeitsministers vom 12. Mai 1925 und durch Ergän-

zungsgesetz vom 11. Febr. 1929 in Tabellen zusammengestellt und den Unfällen gleichgesetzt. Diese Krankheiten unterliegen der sofortigen Meldepflicht des Arztes bei dem zuständigen Versicherungsamt.

Unterstützt werden alle diese Maßnahmen von Instituten, Stiftungen und Krankenkassen durch Abhaltung populärer Vorträge mit dem Zweck, das mangelnde Verständnis und Interesse der arbeitenden Bevölkerung für hygienische Maßnahmen zu wecken; denn durch prophylaktische Mittel sind schon viele schwere Erkrankungen verhindert und mit Erfolg bekämpft worden.

Die Berufskrankheiten nun, die am auffälligsten Erscheinungen in der Mundhöhle hervorrufen, sind sehr zahlreich unter den Metallarbeitern vertreten; und zwar sind es hier Veränderungen an der Mundschleimhaut und an den Zähnen, die durch Einwirkung der staubförmigen Bestandteile einzelner Metalle und Metalloide entstehen können.

Die wichtigste Erkrankung von allen ist die Bleivergiftung. Es ist festgestellt worden, daß weit über 100 Berufe dieser Vergiftung ausgesetzt sind. Am meisten gefährdet sind die Hüttenarbeiter der Blei-, Zink- und Silberhütten, ferner die Arbeiter der Akkumulatoren- und Bleifarbenfabriken, die Maler und Lackierer, die Buchdrucker, Steindrucker, Schriftgießer und andere mehr.

Interessant sind die statistischen Angaben des Reichsversicherungsamts über entschädigungspflichtige Berufskrankheiten. Hiernach wurden im Jahre 1929 von insgesamt 22 258 angezeigten Fällen 1969 erstmalig entschädigt und 1930 von 15 006 angezeigten Fällen 3255. Die schweren Staublungenerkrankungen (Silikosen) stehen im Jahre 1929 mit 14 482 und im Jahre 1930 mit 6161 an der Spitze der Anzeigen; sie nehmen 65,06% und 41,06% der gesamten Anzeigen für sich in Anspruch.

Auch in der 1930 bereits verringerten Zahl der Anzeigen stehen die Fälle schwerer Silikosen mit 6161 Anzeigen noch an erster Stelle. Dann folgen zahlenmäßig die Erkrankungen durch Blei oder seine Verbindungen mit 2832 Anzeigen. Der Anteil der Bleivergiftung war früher wesentlich höher (nach Teleky bis zu 95%), ist heute aber durch gewerbehygienische Maßnahmen und dadurch, daß jetzt auch die Silikosen als Berufskrankheiten anerkannt werden, wesentlich geringer geworden. Beide Berufskrankheiten beherrschen im Jahre 1930

das Zahlenbild; alle übrigen Erkrankungsarten treten stark zurück.

Bei den Entschädigungen im Jahre 1930 stehen die schweren Silikosen voran und machen mit 2280 erstmalig entschädigten Fällen rund 70% der Gesamtsumme der Entschädigungen aus. (1929 = 1209, d. s. 61%). Dann folgen, wie im Vorjahr, die Erkrankungen durch Blei oder seine Verbindungen. Es wurden 470 derartige Erkrankungen erstmalig entschädigt gegenüber 421 im Jahre 1929 (21% u. 14%).

Tödlich verlaufen sind im Jahre 1929 = 355 und im Jahre 1930 = 554 Erkrankungen. Am zahlreichsten sind, wie zu erwarten war, die Todesfälle bei schweren Silikosen (303 u. 474). Die Zahl der Todesfälle durch Blei ist von 20 im Jahre 1929 auf 17 im Jahre 1930 zurückgegangen.

Im Rahmen der erstmalig entschädigten Fälle beliefen sich im Jahre 1929 die Fälle teilweiser Erwerbsunfähigkeit auf 74,71%, im Jahre 1930 auf 75,79%. An erster Stelle stehen wiederum die schweren Staublungenerkrankungen mit 1616 Fällen (1929 = 812). In größerem Abstand folgen 441 Erkrankungen durch Blei oder seine Verbindungen (1929 = 371). Die übrigen Berufskrankheiten treten zahlenmäßig noch weiter zurück.

Es bestehen nun verschiedene Ansichten darüber, wie das Blei dem Organismus einverleibt wird. Doch neigt man heute, gestützt auf zahlreiche Tierversuche, immer mehr der Ansicht zu, daß das Blei durch den Respirationstraktus dem Körper zugeführt wird und nicht mehr durch Verschlucken von Blei, das durch schmutzige Hände beim Frühstück oder beim Rauchen in die Mundhöhle gelangt ist. Ein Zeichen dafür, daß Blei bereits ins Blut übergegangen ist, ist der in der Mundhöhle auftretende Bleisaum, das ist ein 1—3 mm breiter Saum am Zahnfleisch von schiefergrauer bis schwarz-blauer Färbung. Er entsteht dadurch, daß Blei als Bleialbuminat im Blute kreist und durch die feinen Kapillaren des Zahnfleisches ausgeschieden wird. Da in der Mundhöhle durch faulige Zersetzungsprozesse an den Zähnen und am Zahnfleisch Schwefelwasserstoff gebildet wird, so verbindet sich dieser mit dem Blei zu schwarzem Bleisuflid. Bei den Patienten bemerkt man den süßlichen, metallischen Bleiatem. Das erste Anzeichen einer Bleiwirkung im Körper kann also der Bleisaum sein, der sich hauptsächlich an dem Zahnfleisch der vorderen Zähne

bildet. Das Zahnfleisch ist dabei locker und meist beträchtlich geschwollen. Dieser Saum, der sich nicht abwischen läßt, bildet sich umso eher, je geringer die Zahn- und Mundpflege des betreffenden Individuums ist. Und gerade bei der arbeitenden Bevölkerung findet man sehr häufig eine chronische Gingivitis als Folge vernachlässigter Mundpflege. Bei einer akuten Bleivergiftung braucht der Bleisaum allerdings nicht immer vorhanden zu sein. Man hat vielmehr festgestellt, daß in 20% Fällen offensichtlicher Bleivergiftung der Bleisaum vollkommen fehlte. Beim Auftreten eines solchen Saumes müssen wir immer auf das Vorhandensein von Blei im Körper schließen und rechtzeitig eine durchgreifende Therapie veranlassen. Das Blei kann sich auch an anderen Stellen der Mundhöhle absetzen und zwar auf der Zunge, an der Innenseite der Wangen und im weichen Gaumen. Selbst in den harten Zahnsubstanzen hat man Spuren von Blei nachweisen können. Nach Untersuchungen von C a r o w ist das Blei auf dem Blutwege in die Zahngewebe gelangt. Er fand in 7,515 g Kronendentin und Schmelz 0,0042 g Bleisalz, d. i. 0,038% der Gesamtsubstanz und in 6,843 g Wurzeldentin und Zement 0,0034 g Bleisalz, das einem Prozentsatze von 0,033 der Gesamtsubstanz entspricht. M i s c h fand ebenfalls in den Zahngeweben von Tieren, die mit Bleistaub gefüttert wurden, schon nach 24 Stunden im Zahnbein Blei abgelagert, das jedoch 3 Tage später nicht mehr nachzuweisen war. Dies ist ein Zeichen dafür, daß Blei wieder frei wurde und in den Blutkreislauf zurückgelangt ist.

Verfärbungen an den Zähnen von hellbrauner bis dunkelbrauner Tönung findet man sehr häufig bei den in Bleibetrieben beschäftigten Arbeitern. Der Bleistaub vermischt sich nämlich bei der Atmung mit dem stets vorhandenen Schleimbelag der Zähne, oxydiert, und ruft diese Veränderung hervor. Mit der Zeit werden die Zähne brüchig, das Zahnfleisch verschwindet, insbesondere die einzelnen Papillen, und schließlich fallen die Zähne schmerzlos aus. An diesen Zähnen ist Zahnsteinansatz keine Seltenheit, besonders bei mangelnder Mundpflege. Zahnstein begünstigt natürlich das Lockerwerden der Zähne. Man hat auch festgestellt, daß der Zahnstein bis zu $1/2$% Blei enthalten kann. Allein aus prophylaktischen Gründen ist daher eine gründliche mechanische Reinigung der Zähne und eine ständige Ueberwachung des Gebisses bei den mit Blei beschäftigten Arbeitern unbedingt zu fordern.

Gelegentliche Bleivergiftungen treten bei den Malern und Lackierern auf, die durch Einatmung bleihaltigen Staubes beim Abschleifen des Anstriches mit Sandpapier hervorgerufen werden. Beim Anrühren und Anstreichen mit Bleiweißfarben kommen weniger Schädigungen vor. Bei den Buchdruckern, Steindruckern und Schriftgießern treten ebenfalls durch Einatmung von Bleistaub, der sich in den Setzkästen ansammelt, Vergiftungserscheinungen auf; jedoch sind diese Erkrankungsfälle durch die Einführung der Setzmaschine in den Druckereien sehr selten geworden.

Die meisten Bleischäden finden wir, wie schon erwähnt, bei den Arbeitern der Bleifarbenindustrie vor. Bei der Fabrikation der Bleiverbindungen wie Bleiweiß, Bleiglätte und Mennige wird das Blei zum großen Teil in Pulver verwandelt und fällt infolge seiner Schwere sehr schnell zu Boden. Die Herstellung von Bleiweiß geschieht in Deutschland nach dem deutschen Kammerverfahren. In großen Kammern mit einem Fassungsvermögen von 600—1000 Zentnern wird das in langen Streifen geschnittene Blei an Holzstangen aufgehängt. Unter Einleitung von Wasserdampf, Essigdampf und Kohlensäure ist in 4—5 Wochen der Prozeß der Bleiweißherstellung beendet. Bei der trockenen Ausräumung dieser Kammern ist nun eine ziemlich starke Staubentwicklung unvermeidlich. Daher geht man immer mehr dazu über, das Bleiweiß vor der Ausräumung der Kammer genügend mit Wasserdampf zu durchfeuchten. Das Bleiweiß wird dann mit Holzschaufeln aus der Kammer entfernt. Es kann hierbei natürlich immer noch zu geringer Staubentwicklung kommen, besonders durch Bleiweißspritzer, die beim Trocknen der Flecken zur Staubquelle werden. Der an und für sich schwere Bleistaub wird durch den stets vorhandenen organischen Staub flugfähiger gemacht und kann sich somit über den ganzen Arbeitsraum verbreiten.

F r o b o e s e hat durch Untersuchungen in Metallschleifereien bewiesen, wie flugfähig Metallstaub durch organischen Staub werden kann. In diesen Schleifereien, wo Hartbleigegenstände zwecks späterer Galvanisation unter Anwendung eines Schleifmittels geschliffen wurden, enthielt der Staub, der dicht unter der Decke des Arbeitsraumes auf ausgelegten Papieren gesammelt wurde, bis zu 12% Blei, trotzdem die Schleifmaschinen mit Absaugevorrichtungen umgeben waren.

Weitere Gefahrenquellen für Staubentwicklung können die

Mühlen und Packmaschinen für Trockenbleiweiß sein, wenn sie nicht mit gut ventilierten Absaugevorrichtungen versehen sind. Den Arbeitern ist es daher zur Pflicht gemacht, an Arbeitsplätzen, wo eine geringe Staubentwicklung nicht vermeidbar ist, sich durch Respiratoren gegen die Einatmung des Staubes zu schützen. Aber nur zu oft wird diese Vorschrift von den Arbeitern aus Bequemlichkeit umgangen, und dann treten immer wieder diese Krankheitserscheinungen von neuem auf.

Weit gefährlicher als die Bleivergiftung ist die Vergiftung des Organismus mit Quecksilber oder seinen Verbindungen. Da Quecksilber schon bei gewöhnlicher Temperatur verdampft, geschieht die Aufnahme dieses Giftes weniger in Staubform als in Dampfform. Die Arbeiter in den Quecksilberbergwerken sind am meisten dieser Vergiftung ausgesetzt, ferner die Spiegelbeleger, Juweliere, Goldschmiede, Feuervergolder, Hutmacher und Quecksilbererzröster.

Bei der Verarbeitung quecksilberhaltiger Erze in elektrischen Schmelzöfen wurde ein Gehalt von 1—3% Quecksilber in dem in verschiedenen Abständen von diesen gesammelten Staub gefunden. Aus Berechnungen ergab sich in einem Kubikfuß Luft ein Gehalt von 0,02 mg Quecksilber. Hieraus wurde die tägliche Aufnahme von Quecksilber während 3 bis 5stündiger Arbeitszeit auf 0,7 bis 1,3 mg geschätzt.

In der Spiegelindustrie wird Quecksilber heutzutage durch eine ammoniakalische Silbernitratlösung, die als Spiegelbelag dient, ersetzt. Häufiger ist die Erkrankung bei den Thermometer- und Barometermachern festzustellen, dann folgen die Arbeiter in den Zündhütchen- und Knallquecksilberfabriken. Auch in der Glühlampenindustrie, wo die Quecksilberluftpumpe noch häufig zur Luftleermachung der Glühbirnen angewandt wird, sind Schädigungen durchaus keine Seltenheit. Vergiftungserscheinungen mit Quecksilber können überhaupt in allen Räumen auftreten, in denen Quecksilber zum Verdampfen gelangen kann. Mikulicz und Kümmel berichten von einem Fall schwerster Quecksilbervergiftung bei einem Drogisten, der nach Abwiegen von 300 Pulvern Sublimat à 2 g an typischer Stomatitis mercurialis unter hohen Fiebererscheinungen erkrankte. Erst nach 4 Wochen war der Patient geheilt.

Häufig hängt die Erkrankung von der Disposition und Sauberkeit des Arbeiters ab. Sie äußert sich zuerst durch

starkes Hitzegefühl im Munde, verbunden mit verstärktem Speichelfluß. Die gesamte Mundschleimhaut schwillt an und nimmt eine bläuliche Farbe an als Folgeerscheinung einer passiven Hyperaemie. Die Interdentalpapillen sind am dunkelsten gefärbt, und hier beginnt zuerst eine Nekrose des Zahnfleisches. Sind Epitheldefekte vorhanden, so siedeln sich bald die verschiedensten Bakterien an, insbesondere die Erreger der Stomatitis ulcerosa der Bazillus fusiformis und einige Mundspirochäten. Es entstehen auf diese Weise große Geschwüre mit sehr zackigen Rändern, die sich immer weiter ausbreiten. Als Abklatschgeschwüre treten sie dann auf den Lippen, Wangen und auf der Zunge auf. Diese Geschwüre sind natürlich äußerst schmerzhaft und verursachen einen starken Foetor ex ore. Tritt jetzt nicht frühzeitig eine durchgreifende Therapie ein, so kann es zum Ausfall einzelner Zähne kommen, ja sogar der Kieferknochen kann nekrotisch werden. Kariöse Zähne und Wurzelreste geben meist den ersten Anlaß zu Zahnfleischläsionen. Hier beginnen dann auch die ersten Zeichen einer Quecksilbervergiftung. Der Prozeß breitet sich allmählich auf die benachbarten Schleimhautpartien aus, und die Speichelabsonderung wird stärker. Die Geschwürsflächen bedecken sich mit einer schmierigen, gelblich-grünen Masse, die aus abgestoßenen Epithelien und Verunreinigungen aller Art besteht. Umgeben sind diese Geschwüre von einem hochroten Zahnfleischsaum als Zeichen beginnender Entzündung. Die Zunge ist bald mit ergriffen und schwillt ödematös an. Dabei wird sie an die Zahnreihen gepreßt, sodaß die Zähne sich deutlich in dem Zungenrand markieren.

Neben der persönlichen Disposition für diese schwere Erkrankung, die noch von vielen Allgemeinerscheinungen, wie Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit, starke Mattigkeit und Fieber begleitet sein kann, spielt die Mundpflege eine bedeutende Rolle für die Schnelligkeit und Ausdehnung der Vergiftung. Es ist daher wiederum aus prophylaktischen Gründen eine ständige Ueberwachung der mit Quecksilber in Berührung kommenden Arbeiter unbedingt zu fordern.

Weniger gefährlich, bezüglich der Allgemeinerkrankung des Organismus, sind die Vergiftungen mit einigen anderen Metallen und Metalloiden.

Die Erkrankung mit Wismut zeigt einen ähnlichen schwarz-bläulichen Saum des Zahnfleisches wie die Bleivergiftung. Die Vergiftungserscheinungen können bei antilue-

tischen Kuren nach Gebrauch von wismuthaltigen, antiseptischen Wundstreupulvern auftreten. In neuerer Zeit kommen Vergiftungen bei Einverleibung von Wismutbrei zu röntgendiagnostischen Zwecken vor. Zuerst zeigen sich in der Mundschleimhaut, besonders an den Wangen, vereinzelte, dunkle violette Flecken oder Streifen. Nicht selten beobachtet man dann vermehrten Speichelfluß und eine Anschwellung der Lippen- und Wangenpartien. Bei Vorhandensein von kleinen Zahnfleischläsionen können kleine bläuliche Geschwüre auftreten. Die Verfärbungen ergreifen immer größere Teile der Schleimhaut und befallen schließlich auch den Mundboden. Bei längerem Bestehen der Vergiftung können sogar Teile der erkrankten Schleimhaut nekrotisch werden. Die Zähne werden allmählich locker und fallen aus.

Auch bei der Gewinnung und Verarbeitung des Antimons kann man Entzündungen der Mundschleimhaut feststellen. Man verwendet dieses Metall zu Legierungen bei Lettern und Stereotypiematerial, Britanniametall u. a., ferner zur Herstellung von Anilinfarben und als Beizmittel in der Baumwollfärberei. Gelegentlich kann es auch zum Rotfärben von Kautschuk benutzt werden. Bei der akuten Vergiftung zeigen sich zuerst Schmerzen im Munde und Schlund. Alsbald schwellen die Lippen ödematös an, und auf der Mundschleimhaut sieht man kleine Bläschen auftreten. In einigen Fällen soll auch ein bläulicher Saum am Zahnfleisch zu finden sein. Bei der chronischen Vergiftung kann man ebenfalls katarrhalische Entzündungen der Mund- und Rachenhöhle beobachten. Begleitet sind diese Symptome nicht selten von Allgemeinerkrankungen wie Magendarmreizungen, Verstopfung, Herzschwäche, Ohnmacht, Leberschwellung u. a. m.

Vergiftungserscheinungen mit Manganstaub sind verhältnismäßig wenig festgestellt worden, jedoch kommen sie mitunter vor und verursachen dann eine Lockerung der Zähne. Namentlich bei der Verarbeitung des Braunsteins (Manganhyperoxyd), bei der Sauerstoff- und Chlorfabrikation und in der Glasindustrie (Gelbfärben von Glas) kommen Schädigungen durch Manganvergiftungen vor.

Eisenstaub kann das Zahnfleisch und die Zähne braun bis schwarz verfärben. Die Gerbsäure der Nahrungsmittel fällt das Eisen oder es bildet sich Schwefeleisen. Am leichtesten haften diese Verbindungen dort, wo die Oberfläche rauh ist oder auch an der Grenze zwischen normalem und

kariösem Zahnbeine. Schwere gesundheitsschädliche Vergiftungen durch Eisen sind nicht bekannt, jedoch können innerliche Gaben von Eisen die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen Karies erheblich herabsetzen.

Beim Silber wäre die silbergraue, fleckige Verfärbung der Mundschleimhaut bei den mit Silberpräparaten beschäftigten Arbeitern zu erwähnen. Diese Verfärbung kann sogar in eine diffuse Graufärbung der gesamten Schleimhaut übergehen, als Folge einer totalen Imprägnierung des Körpers mit Silbersalzen (Argyrie). Die Vergiftung kommt bei Arbeitern vor, die Glasperlen versilbern und dabei silberhaltigen Staub einatmen und verschlucken. Das Silber wird ähnlich wie das Blei durch das Blut in den Kapillaren niedergeschlagen und durch photechemische Prozesse reduziert und als Metallform im Gewebe ausgefällt.

Man findet bei den Arbeitern, die Kupfer oder kupferhaltige Verbindungen verarbeiten, einen bläulich-grünen Belag an den Zähnen, besonders an den Schneidezähnen. Das Zahnfleisch ist entzündet, lebhaft gerötet und von einem bläulichgrau gefärbten Saum eingefaßt. Der Kupferstaub setzt sich meist am Zahnhals direkt am Zahnfleisch ab und verbindet sich mit dem Schleimbelage und oxydiert (Grünspanbildung). Eine Schädigung des Schmelzes ist jedoch nicht beobachtet worden.

Auch bei den Kupferlegierungen, wie z. B. Bronze (Zinn + Kupfer) sind ernstere Schädigungen der Zähne nicht bekannt. Nach Untersuchungen von Krüger und Saupe in Bronzestaubbetrieben (Buch- und Kunstdruckereien, Etiketten-, Plakat- und Buntpapierfabriken) wurden von 49 Personen bei 12 Leuten Trockenheit, Rauhigkeit und Kratzen in Mund und Hals, Schnupfen, zeitweilige Heiserkeit und bitterer „grünspanähnlicher" Geschmack festgestellt. Bei diesen Arbeitern wurden, sogar bei sehr schlechter Mundpflege, Veränderungen an den Zähnen (Säume, gefärbter Zahnstein) nicht bemerkt. Von einer durch Kupfer verursachten Gesundheitsschädigung im Fabrikbetrieb ist in der Literatur nur wenig bekannt. Meist liegt bei einer angeblichen Kupfervergiftung eine Bleivergiftung vor, wie es häufig bei verunreinigten Metallen der Fall ist.

Beim Kadmium und Zink sollen ähnliche Verfärbungen des Zahnfleisches und der Zähne wie beim Kupfer vorkommen. Insbesondere beim Zink hat Seiffert eine

schwach bläuliche Verfärbung des Zahnfleisches beobachtet, und bei einigen invaliden Zinkhüttenarbeitern atrophisches, citerndes Zahnfleisch mit dunklem Saum. Bei vielen waren die Zähne gelockert und fielen schmerzlos aus.

Relativ selten geworden sind die Vergiftungen des Körpers mit Arsen und seinen Verbindungen. Sie sind aber immerhin noch von einiger Bedeutung, da diese Erkrankungen unter die Verordnung vom 12. Mai 1925 fallen und als Berufskrankheit im Sinne der Unfallversicherung bezeichnet werden. Man verwendet Arsen und Arsenverbindungen als Zusatz zum Glasfluß in Glashütten, als Metallbeize, als Farben (Schweinfurter Grün, Scheeles Grün) bzw. Ungeziefervertilgungsmittel und als Konservierungsmittel. Häufig kommt Arsen als Verunreinigung verschiedener Metalle (Zink, Blei etc.) und der Handelssäuren vor. Arsendämpfe entstehen bei der Darstellung vieler Erze. Die Aufnahme des Giftes erfolgt in Gas- und Staubform durch die Atmungsorgane und durch den Magendarmkanal. Die Vergiftung verläuft meist chronisch, und die ersten Anzeichen entwickeln sich ganz allmählich und äußern sich in Form oberflächlicher Geschwüre in der Mundhöhle, die vielfach erst nach jahrelanger Berührung mit dem Gifte auftreten. Neben katarrhalischen Schleimhautentzündungen finden sich lokale Erkrankungen in wechselnder Form. Schwere Neuritiden, Parästhesien und Lähmungen wechseln mit Hausausschlägen bzw. trophischen Störungen der verschiedensten Art ab. Braune Pigmentierungen an der Mundschleimhaut, namentlich an der Zunge, sowie Ulzerationen an der Wange und am Zahnfleisch sind keine Seltenheit. Daneben besteht Durstgefühl, eine trockene Zunge und Brennen im Rachen. Die Veränderungen können bis zum Zahnausfall und sogar zur Beteiligung des Kieferknochens führen. Oertliche Anwendung von Arseniger Säure in der konservierenden Zahnheilkunde erzeugt schon in geringer Menge eine Schwellung und bläulich-rote Verfärbung am Zahnfleisch. Mitunter kann es unter wochenlanger Eiterung des Alveolarknochens zu Zahnverlusten und Knochennekrosen kommen. Speichelfluß ist eigentlich nur bei der akuten Arsenvergiftung zu beobachten. Allgemeinerscheinungen wie psychische Verstimmung, Schlaflosigkeit und Kopfschmerzen, Nierenreizung, Erbrechen mit Durchfall, Abmagerung und langsamer Kräfteverfall sind gewöhnlich die Folgen dieser Vergiftung. Die gefährlichsten Schädigungen kommen beim Arsenwasserstoff vor. Hierbei ist die gesamte Mund-

schleimhaut schwarz gefärbt und der Atem besitzt einen knoblauchartigen Geruch.

Ein anderes gewerbliches Gift, das in der Hauptsache den Kiefer befällt, ist der Phosphor. Die Vergiftung mit Phosphor kam früher in den Zündholzfabriken, in denen der weiße oder gelbe Phosphor verarbeitet wurde, sehr häufig vor. In den Jahren von 1893 bis 99 erkrankten nach amtlicher Feststellung in den 80 Zündholzfabriken des Deutschen Reiches 52 Personen an Phosphornekrose, ohne die amtlichen nicht festgestellten Fälle, die noch sehr zahlreich sein dürften. Seit dem 1. Januar 1908 jedoch ist die Verarbeitung des weißen Phosphors in Deutschland durch Gesetz verboten worden. Jetzt wird in der Zündholzfabrikation nur noch der ungiftige rote Phosphor verarbeitet. Heutzutage kommen Erkrankungen noch bei der Herstellung des Phosphors vor (aus Phosphoriten, Knochenkohle, Knochenasche etc.), bei der Darstellung seiner Verbindungen und bei der Verwendung zu Phosphorbronze, Zündstreifen und Rattenvertilgungsmitteln.

Die Phosphornekrose ist eine eigenartige Entzündung der Kieferknochen und beginnt mit einer periostalen Eiterung, die zu Periostabhebung führt. Der Eiter kann sich in den Mund ergießen, aber auch nach außen durchbrechen. Der Kieferknochen wird zum großen Teil nekrotisch, und die Zähne fallen aus. Das wesentliche Moment der Intoxikation liegt in der Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit des Knochens gegen Infektionen. Kariöse Wurzeln mit offenstehenden Wurzelkanälen und verletztes und entzündetes Zahnfleisch begünstigen den Prozeß außerordentlich. Der Phosphor ändert die Struktur des Knochens (ossifizierende Periostitis) und durch Eindringen pathogener Keime entsteht eine nekrotisierende Ostitis bzw. Osteomyelitis. Der nekrotische Knochen wird als Sequester ausgestoßen und gleichzeitig bildet sich neuer Knochen um den entstandenen Defekt. So kommt es zur Bildung einer „Totenlade". Die ersten Anzeichen einer beginnenden Phosphornekrose sind Zahnschmerzen, die kariöse wie gesunde Zähne befallen können und sich allmählich auf die ganze Ober- und Unterkieferhälfte verbreiten. Bald darauf treten die Symptome der Periodontitis und Periostitis mit Schmerz, Schwellung und Lockerung der Zähne auf. Bakterien erzeugen Eiterung in den Alveolen, die Zähne fallen aus, und der fötide Eiter bricht in die Mundhöhle oder auch nach außen durch. Die Weichteile sind hochgradig geschwollen, und der

Knochen ist vom Zahnfleisch entblößt und hat eine raue Oberfläche. Diese Erkrankung beginnt ohne Fieber und bleibt auch längere Zeit nach Aufgabe der gefährdenden Arbeit bestehen. Es ist hier ebenfalls aus prophylaktischen Gründen bei diesen Arbeitern eine restlose Sanierung der Mundhöhle zu fordern, da erwiesenermaßen kariöse Zähne und Zahnfleischläsionen den Phosphordämpfen den Zutritt zu den Knochenkanälchen gestatten und somit zu der schweren Erkrankung führen.

Eine andere Erkrankung, die auf der Einatmung staubförmiger Stoffe beruht, ist die Ostitis der Perlmutterdrechsler. Diese Schädigung tritt besonders bei jugendlichen Arbeitern auf, jedoch ist sie ziemlich selten und kommt gelegentlich noch in Deutschland in Frankenhausen am Südharz, in Bärnau (Bayern) und in Wien als den einzigen Herstellungsstätten der Perlmutterknöpfe vor. Beim Schleifen und Drechslern von Perlmutterknöpfen treten bisweilen Schmerzen in äußerlich ganz gesunden Zähnen auf. Der Kiefer schwillt spindelförmig an, ist knochenhart und äußerst schmerzhaft. Fieber und eine Kieferklemme finden sich häufig als Begleiterscheinungen, jedoch kommt es nicht zur Vereiterung der befallenen Teile mit nachfolgender Nekrose. Die Papillen des Zahnfleisches wuchern und entarten geschwulstartig, indem sie die Zähne einhüllen und gelegentlich sogar lockern. In der Literatur finden wir nur einige wenige Fälle einer akuten Perlmutterostitis, und zwar sind meistens die langen Röhrenknochen befallen und zeigen eine Verdickung des Knochens an der Grenze zwischen Epi- und Diaphyse. Die Aetiologie dieser gutartigen Erkrankung ist bis jetzt immer noch nicht geklärt. Man hat verschiedentlich angenommen, daß der Perlmutterstaub durch die Lungen eingeatmet in den Blutkreislauf gelangt und dann nach den Knochen verschleppt wird. Die organische Substanz der Muschel, das Conchiolin, soll dabei das spezifisch Wirksame sein. Durch Embolie in den Endarterien soll es zur Infarktbildung kommen, da ja meistens das Diaphysenende der Knochen erkrankt. Eine andere Meinung geht dahin, daß die Erkrankung durch Einatmung des Schleifstaubes beruht. Köhler ließ daraufhin den Muschelstaub und Muschelschlamm mikroskopisch-bakteriell untersuchen. Es wurden Serien von Ausstrichen des aufgeschlemmten Muschelschlammes auf verschiedenen Nährböden gemacht, um möglichst den Ansprüchen der verschiedenen Mikroorganismen Rechnung zu tragen. Das Ergebnis

zeigte auffallend viele verschiedene Arten von Strahlenpilzen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß eine dieser Arten die Entstehung der Knochenerkrankung der Perlmutterarbeiter verursachen kann. Leider sind die angestellten Tierversuche negativ ausgefallen. Um die Gefahrenquellen der Staubentwicklung auf ein Mindestmaß herabzusetzen, geht man immer mehr zum Naßschleifen der Perlmuttermuscheln über.

Schon seit den Anfängen der Gewerbehygiene ist ein Berufsleiden bekannt, das auf der Einatmung von Mehl- und Zuckerstaub beruht, die Bäcker- oder Zuckerkaries. Sie tritt in der typischen Form der Flächenkaries auf und wurde zuerst von Hesse im Jahre 1886 als Berufskrankheit beschrieben. Sie befällt meistens die vorderen Zähne und breitet sich sehr schnell flächenförmig vom Zahnfleischrand zur Schneidekante hin aus. Die Karies ist sehr weich, tiefgehend und von dunkelbrauner Farbe. Am häufigsten sind die Müller, Konditoren, Lebkuchenbäcker und die Arbeiter in Zucker- und Schokoladenfabriken davon befallen. Von diesen wiederum werden die letzteren am häufigsten davon betroffen. Der Mehl- und Zuckerstaub, der sich bei der Arbeit nicht ganz vermeiden läßt, setzt sich an der freien Oberfläche der Zähne fest und wird durch die Tätigkeit verschiedener Bakterien, die sich immer in der Mundhöhle befinden, in Zucker-, Essig- und Milchsäure umgewandelt. Die entstehenden Säuren entkalken die harten Zahnsubstanzen. Dann beginnen die Fäulnisbakterien ihre Tätigkeit, und wir haben nun die schnell um sich greifende, tiefgehende Karies vor uns, die bei diesen Berufsklassen oft schon nach kurzer Zeit ganze Gebiete zerstören kann. Unhygienische Arbeitsverhältnisse können in diesen Berufen die Zerstörung außerordentlich begünstigen. Das Arbeiten in kohlensäurereicher Luft schwächt den Körper, und die große Hitze in den Backstuben führt zu Erkältungskrankheiten. Ferner sind Verdauungsstörungen und Alkoholismus keine seltenen Erkrankungen, die die Widerstandsfähigkeit des Körpers bedeutend herabsetzen. Die Mundhygiene wird in diesen Berufen deshalb sehr vernachlässigt. Natürlich spielen die unregelmäßige Arbeitszeit und die Schwere der Arbeit dabei keine geringe Rolle. Nach Untersuchungen von Kunert, der in 149 Betrieben der Breslauer Mühlen, Bäckereien und Konditoreien, Schokoladen- und Zuckerfabriken 631 Personen untersuchte, ergaben sich als Durchschnittswerte:

bei 60 Brotbäckern	50,6%	Karies,
„ 63 Zuckerbäckern	78,7%	„ ,
„ 70 Müllern	37,5%	„ ,
„ 32 Schlächtern u. Schneidern	32,8%	„ .

Er folgerte aus seinen Untersuchungen, daß der Zuckerstaub den größten Anteil an der Kariesfrequenz hatte. Denn die Zuckerbäcker und die Arbeiter in den Schokoladen- und Zuckerfabriken hatten bei einem Durchschnittsalter von 25 bis 26 Jahren etwa 60% fehlende oder kariöse Zähne, also nur 40% gesunde. Bei 40jährigen stieg diese Ziffer sogar auf 78,8%, sodaß nur 21,2% gesunde übrigblieben. Das macht für den Einzelnen nur noch 6,7% gesunde Zähne. Gerbis fand bei 300 Arbeitern in Konditoreien, Konfitürenfabriken, Schokoladenfabriken und Zuckerraffinerien, die 10 Jahre im Beruf waren, kein einziges vollständiges Gebiß mehr vor. Bei 45 Arbeitern war das Gebiß sogar vollkommen zerstört. Er fand diese Karies frühestens im 5. Beschäftigungsmonat bei einem 17jährigen Mädchen, das in der Fondantabteilung einer Schokoladenfabrik arbeitete. Im allgemeinen fand er die Karies erst nach etwa einem Beschäftigungsjahr. In den Zuckerfabriken untersuchte Gerbis die Arbeiter, die mit der Herstellung und Verarbeitung des Puderzuckers beschäftigt waren, und in den Raffinerien die Arbeiter, die mit der Würfelzuckerfabrikation beschäftigt waren, bei der sich trotz der Absaugevorrichtung der meiste Staub bildet. Interessant sind auch die Untersuchungen von Friedländer, der die stärksten Zerstörungen bei den Säckeflickerinnen einer Zuckerfabrik vorfand, die die zuckerstaubhaltigen Säcke flicken mußten und sonst keine Gelegenheit hatten, Zuckerwaren zu naschen. Von den 1208 untersuchten Arbeitern und Arbeiterinnen von einem Durchschnittsalter von 34¼ Jahren und einem Durchschnittsberufsalter von 14,2 Jahren hatten 55% fehlende, zerfallene oder kariöse Zähne, 28% davon waren flächenkariös, 41% waren gesund und 4% waren gefüllt.

Erheblich umfangreichere Zerstörungen an den Zähnen stellte Aenne Singer bei den Arbeitern in der Nürnberger Lebkuchenindustrie fest. Hier kommt zu der Verstaubung von Mehl und Zucker noch das Naschen der rohen und fertigen Ware. (Der Arbeitgeber rechnet mit 5% Verlust durch Naschen.) Der aus Mehl und Honig bestehende Teig bleibt dabei an den Zähnen länger haften. Sie untersuchte im ganzen 238 Personen und stellte als Durchschnittszahlen dabei fest,

daß ein Lebkuchenbäcker von 43,8 Jahren und einem Berufsalter von 22,9 Jahren anstatt 12 Vorderzähne nur 6,7 hat, von denen 4,3 kariös sind. Also sind von 12 Vorderzähnen nur noch 2,3 gesunde vorhanden. Bei den Frauen findet sich schon bei erheblich geringerem Berufsalter die Zahl 6,6, also etwa die Hälfte gesunder Vorderzähne bei einem Durchschnittsalter von 25,3 Jahren.

Blessing hat einen interessanten Fall hochgradiger Gebißzerstörung durch Zuckerkaries bei einem 22jährigen Konditor beschrieben. Er gibt uns folgendes Bild der Mundhöhle:

„Die oberen 4 Schneidezähne des anaemischen, aber sonst gesunden Patienten zeigen kariöse Höhlen von muldenförmiger Gestalt. Der Schmelz ist, namentlich an den Zahnhälsen, schon erweicht, und die Pulpa des ersten linken Incisivus wird nur noch durch eine dünne Dentinschicht bedeckt. Die Zähne sind grünlich-schwarz verfärbt, ebenso das Zahnfleisch am Rande der mittleren und seitlichen Incisivi ganz besonders stark. Im Oberkiefer stehen noch die 4 Praemolaren, die ebenfalls schon Halskaries aufweisen, während im Unterkiefer rechts ein Schneidezahn, zwei Praemolaren und ein Molar, links nur ein Praemolar und ein Molar stehen. Diese wenigen Zähne des Unterkiefers sind verhältnismäßig noch gut erhalten. Der Patient hat zahnärztliche Hilfe nie in Anspruch genommen. Seit Jahren benutzt er Zitronensäure als Zahnreinigungsmittel, weil er sie als Konditor stets zur Hand habe."

Dieser Fall zeigt, wie ungeheuerlich schnell die Karies, durch Mehl- und Zuckerstaub verursacht, fortschreiten kann, wobei die Zitronensäure als begünstigender Faktor eine bedeutende Rolle spielt.

Zum Schluß dieser Arbeit möchte ich noch einige weitere Fälle von Schädigungen der Mundhöhle, die allerdings mehr mechanisch durch die Einatmung gewerblichen Staubes auf die Schleimhäute und die Zähne einwirken, erwähnen. Bei den Glasarbeitern der Glashütten entstehen zuweilen Mundentzündungen, die durch den feinen, scharfkantigen Glasstaub herbeigeführt werden. Auch sollen durch die mechanische Wirkung dieses Glasstaubes die Kauflächen der Zähne allmählich glatt geschliffen werden.

Bei Arbeitern in Ziegeleien hat man sogar Zähne gefunden, die bis an das Zahnfleisch abgeschliffen waren. Der

grobkörnige Steinstaub setzt sich zwischen die Zahnreihen und schleift allmählich beim Kauakt die Zahnflächen glatt. Steinstaub sowie die organischen Staubarten, wie Baumwolle, Tabak-, Holz- und Getreidestaub wirken mehr reizend auf die Schleimhäute ein und veranlassen häufig sehr hartnäckige Katarrhe.

Wie aus den angeführten Beispielen ersichtlich ist, ist die Zahl der Berufskrankheiten, die durch gewerblichen Staub entstehen und Veränderungen an den Zähnen hervorrufen, sehr groß. Die meisten Schädigungen bedeuten eine Erkrankung des Gesamtorganismus, und nur ihre ersten Symptome zeigen sich häufig in der Mundhöhle, an den Zähnen und am Zahnfleisch. Der Zahnarzt bekommt sie daher vielfach zuerst zu sehen und kann somit dazu beitragen, daß die Erkrankung frühzeitig erkannt und einer geeigneten Therapie zugeleitet wird. Es wird sich daher auf die Dauer nicht vermeiden lassen, daß den Gewerbeärzten tüchtige, auf dem Gebiete der Gewerbehygiene bewanderte Zahnärzte zur Seite gestellt werden. Weiter ist aus prophylaktischen Gründen in den durch Staub gefährdeten Betrieben eine sorgfältige Ueberwachung der Gesundheit der Arbeiter erforderlich. Dazu gehört einmal eine periodische Untersuchung der Mundverhältnisse und weiter eine wirksame Staubbekämpfung in den Betrieben. Nur so wird es möglich sein, diese Berufskrankheiten allmählich auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Zusammenfassung.

Die Schädigungen, die durch gewerblichen Staub in der Mundhöhle hervorgerufen werden können, werden sehr oft durch die staubförmigen Bestandteile verschiedener Metalle und Metalloide verursacht.

Die Bleivergiftung ist die häufigste aller Berufskrankheiten. Der Bleistaub ist die Ursache des charakteristischen Bleisaums am Zahnfleisch. Gelangt Blei in das Blut, so kann es in den harten Zahnsubstanzen abgelagert werden. Gelegentlich beobachtet man schmerzlosen Zahnausfall. Die meisten Vergiftungen kommen in den Bleiweißfabriken vor. Allgemeinerkrankungen sind keine Seltenheit.

Quecksilber verursacht die typische Stomatitis mercurialis. Auf der Mundschleimhaut bilden sich große zackige Geschwüre. Die Zähne werden locker, und mitunter kommt es zu Kiefernekrosen. Allgemeinerkrankungen treten fast regelmäßig auf.

Wismut ruft ähnliche Veränderungen wie Blei hervor, ist aber nicht so gefährlich. Ein Wismutsaum kann vorhanden sein, ebenso können sich die Zähne lockern und ausfallen.

Antimon bildet kleine Bläschen auf der Mundschleimhaut, verbunden mit Schmerzen im Munde und Schlund. Katarrhalische Entzündungen sind häufige Folgeerscheinungen.

Manganstaubvergiftungen sind sehr selten und treten nur gelegentlich bei der Sauerstoff- und Chlorfabrikation auf. Die Vergiftung kann die Zähne lockern und zum Ausfall bringen.

Eisenstaub verfärbt nur die Zähne und das Zahnfleisch braun bis dunkelbraun und soll die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen Karies herabsetzen.

Silberstaub ruft eine fleckige Verfärbung der Mundschleimhaut hervor und kann zur Imprägnierung des gesamten Körpers führen (Argyrie).

Kupferstaub färbt die Zähne bläulich-grün und setzt Entzündungen des Zahnfleisches, greift aber den Schmelz nicht an.

Ebenso rufen Kupferlegierungen, wie Bronze, nur Verfärbungen der Schleimhaut und der Zähne hervor, schädigen den Organismus jedoch selten.

Kadmium und Zink bilden häufig eine schwach-bläuliche Verfärbung des Zahnfleisches. In einigen Zinkhütten hat man atrophisches eiterndes Zahnfleisch mit dunklem Saum gefunden, ebenso Lockerung mit schmerzlosem Ausfall.

Arsenstaubvergiftungen sind gefährliche Erkrankungen. Nach Einwirkung von Arsenstaub entwickeln sich allmählich in der Mundhöhle oberflächliche Geschwüre, verbunden mit katarrhalischen Schleimhautentzündungen. Bei örtlicher Einwirkung kann es unter wochenlanger Eiterung zu Zahnverlusten und Knochennekrosen kommen. Allgemeinerscheinungen treten häufig dabei auf.

Kiefernekrosen verursacht der weiße Phosphor, dessen Verarbeitung seit dem 1. Januar 1908 verboten ist. Seitdem ist die Erkrankung sehr selten geworden. Tritt sie noch auf,

so kann sie in kurzer Zeit unter starker Eiterung ganze Kiefer zerstören unter Bildung einer „Totenlade".

Eine ähnliche Kiefererkrankung, die aber gutartig verläuft, ist die Ostitis der Perlmutterdrechsler. Durch die Einatmung der staubförmigen Bestandteile der Perlmuttermuscheln treten beim Drechslern spindelförmige Auftreibungen der Kieferknochen auf. Jedoch kommt es nicht zur Eiterung und Nekrose. Die Aetiologie dieser Krankheit ist unbekannt.

Zucker- und Mehlstaub verursachen an den Zähnen flächenförmige Zerstörungen der Zahnoberflächen. Durch Gärung entstehen verschiedene Säuren, die die harten Zahnsubstanzen entkalken. Mikroorganismen bilden dann die tiefgreifende, flächenförmige Karies. Die Zerstörungen treffen wir besonders in den Betrieben an, in denen viel Zuckerstaub entsteht. Schon nach kurzer Berufstätigkeit kann dieser Staub ganze Gebisse zerstören.

Glasstaub und Ziegelsteinstaub wirken vielfach mechanisch beim Kauakt auf die Zahnsubstanzen ein und können die Zähne bis zum Zahnfleisch abschleifen.

Organische Staubarten, wie Wolle, Getreide, Holz, Tabak etc. verursachen meistens nur sehr hartnäckige Katarrhe der Mundschleimhäute.

Da diese Gewerbeerkrankungen häufig zuerst Erscheinungen in der Mundhöhle hervorrufen, bekommt sie der Zahnarzt vielfach zuerst zu sehen. Er kann somit dazu beitragen, daß frühzeitig eine durchgreifende Therapie eingeleitet wird. Auf dem Gebiete der Gewerbehygiene bewanderte Zahnärzte können daher also den Gewerbeärzten eine tüchtige Hilfe sein.

Herrn Prof. Dr. Jötten, Direktor des Hygienischen Instituts, danke ich für die Anregung zu dieser Arbeit und für wertvolle Förderung, desgleichen seinem Assistenten Herrn Dr. med. H. Reploh für Rat und Unterstützung.

Literaturverzeichnis.

Amoedo, O.: Die Zahnheilkunde in der gerichtlichen Medizin. Leipzig 1900. Verlag: A. Felix.

Bernstein, R.: Zur Frage der Berufskrankheiten der Perlmutterarbeiter. Zbl. f. Gewerbehyg. 1928. Bd. 5. S. 135—38.

Blessing, G.: Gewerbliche Intoxikationen und ihre Symptome in der Mundhöhle. Ergebn. d. Zahnhlk. 1916. H. 2. S. 95 ff.

Derselbe: Ein seltener Fall von hochgradiger Gebißzerstörung infolge beruflicher Tätigkeit. Zbl. f. Gewerbehyg. 1916. Jg. 4. S. 241.

Carow, M.: Ablagerung von Blei in den Zähnen bei chronischer Bleivergiftung. Deutsche zahnärztl. Wochenschrift XIII. Nr. 45. (1910) zitiert nach Misch, Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde. II. Leipzig 1923.

Chajes, B.: Grundriß der Berufskunde und Berufshygiene. Detmold 1919. II. Aufl. Bln. 1929. Verlag J. Springer. S. 292 ff.

Cohn: Wohlfahrtspflege und Fürsorge. In: Kantorowicz, A. Handwrtrb. d. ges. Zahnheilk. Bd. 4. S. 3108 ff. Lpzg. Bln. 1931.

Epstein: Die Krankheiten der Bäcker. In: Weyl, Handb. d. Arbeiterkrankheiten. Jena 1908. S. 476 ff.

Friedländer, M.: Neue statistische Untersuchungen über die Zuckerkaries der Zähne. Auszug Diss. Bln. 1920.

Froboese, V.: Das Blei in der Atemluft industrieller Betriebe. Zentralbl. f. Gewerbehyg. und Unfallverhütung 1928. Bd. 5. S. 139 ff.

Gasnow, W.: Zahnerkrankungen als Berufsleiden. Diss. Berlin 1929.

Gerbis, H.: Erhebungen über gewerbliche Zahnschädigungen durch Zuckerstaub. Deutsche Monatsschrift f. Zahnhlk. 1923. H. 5. S. 141 ff.

Derselbe: Müller, Bäcker, Zuckerbäcker. In: Gottstein-Schlossmann-Teleky, Hdb. d. soz. Hyg. Bd. 2. S. 731 ff. Berlin 1926. Verlag: J. Springer.

Hentze: Die Beziehungen der Zahnheilkunde zu Gewerbekrankheiten. Zahnärztl. Rundsch. Nr. 45 u. Nr. 46. 1925. S. 699 ff. bzw. S. 715 ff.

Hesse: Zahnkaries bei Bäckern. D. M. f. Z. 1886. Besprechung der Arbeit durch F. Busch, In: Virchow-Hirsch, Jahresber. Jg. 21. Bd. 2. S. 499—500.

Hoffmann, K. F.: Gewerbliche Schädigungen im Munde. Med. Welt, 1928, Nr. 9, S. 329 ff.

Köhler, P.: Ueber die Knochenentzündung der Muschelarbeiter. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstr. 1918—19. Bd. 26. S. 354 ff.

Koelsch, F. und Misch, J.: Gewerbekrankheiten. In: Misch, J. Lehrb. d. Grenzgeb. d. Med. u. Zahnhlk. 3. Aufl. Bd. 2. S. 521—620. Lpzg. 1923. Verl. F. C. W. Vogel.

Koelsch: Gewerbliche Erkrankungen der Zähne und der Mundhöhle. In: Kantorowicz, A. Handwb. d. ges. Zahnhlk. Bd. 2. Bln. 1930. S. 881—890.

Kraus, M.: Berufsmerkmale an den Zähnen. Wiener kl. Wochenschr. 1915. Nr. 27. S. 730 ff.

Derselbe: Ueber berufliche und gewerbliche Veränderungen an den Zähnen als besondere Folge gewerblicher und beruflicher Beschäftigung. Zbl. f. Gewerbehyg. 1926. Bd. 3. S. 127 ff.

Krüger, E. und Saupe, E.: Gewerbehygienische und klinisch-röntgenologische Untersuchungen in Bronzestaubbetrieben. Klinische Welt. 1927. Nr. 2. S. 77—80.

Kümmel, H.: Zahnarzt und Arbeiterschutz. Jena 1903. Verl. G. Fischer. S. 43 ff.

Kunert: Die Zahnkaries bei Bäckern und Konditoren. D. M. f. Zahnhlk. 1901. H. 8—10. S. 35, 426 u. 454.

Lehmann, K. B.: Die deutsche Bleifarbenindustrie vom Standpunkt der Hygiene. 1925. Bln. Springer.

Derselbe: Kurzes Lehrbuch der Arbeits- u. Gewerbehygiene. Leipzig 1919. Verl. Hirzel.

Michaelis, P.: Beruf und Zahnschädigung. Med. Klin. 1921. Nr. 19. S. 579 ff.

v. Mikulicz, J. und Kümmel, W.: Die Krankheiten des Mundes. 4. Aufl. Jena 1922. Verl. G. Fischer.

Misch, J.: Gewerbliche Schädigungen der Mundhöhle. Fortschr. d. Zahnhlk. 1925, Bd. 1. Tl. I. S. 759 ff. 1926. Bd. 2. Tl. I. S. 634 ff. 1927. Bd. 3. Tl. I. S. 643 ff. 1929. Bd. 5. Tl. I, S. 674 ff.

Derselbe: Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde. 3. Aufl. Bd. 2. Lpzg. 1923. Verl. F. C. W. Vogel.

Neumann, A.: Zuckerfabrikation und -verarbeitung. In: Gottstein-Schlossmann-Teleky, Handb. d. soz. Hyg. Bd. 2. S. 727 ff. Bln. 1926. Verl. J. Springer.

Ritter, P.: Die beruflichen Mundhöhlenerkrankungen der Arbeiter. In: Weyl, Hb. d. Arbeiterkrankheiten. Jena 1908. Verl. G. Fischer. S. 741 ff.

Scharnweber: Zwei seltene Fälle hochgradiger Gebißzerstörung durch Zahnschwund und durch Zuckerkaries. D. M. f. Zahnhlk. 1912. Heft 10. S. 754 ff.

Seiffert: Die Beteiligung von Blei und Zink am Zinkhüttensiechtum. Oeff. Gesundheitspfl. 1918. 2. zitiert n. Misch, Grenzgeb. d. Med. u. Zahnh. 1923. Bd. II.

Singer, Ä.: Ueber die Karies der Lebküchner und Zuckerwarenarbeiter in Nürnberg. Zentralbl. f. Gewerbehyg. 1922. H. 3. S. 66 ff.

Teleky, L.: Die Frühdiagnose der Bleivergiftung. Berlin 1919. Verlag: Springer.

Triebel, A.: Merkblatt zur Bekämpfung der Bäckerkaries für die Betriebsstätten der Bäcker- u. Konditoreigewerbe. D. zahnärztl. Wochenschr. 1929. Nr .16. S. 776 ff.

Williger, F.: Der Zahnarzt und die Gewerbekrankheiten. In: Drucker, Praktikum der soz. Zahnheilkunde. S. 237 ff. Bln. 1921. Verl. J. Springer.

Zadek, J.: Hygiene der Müller, Bäcker und Konditoren. In: Weyl, Handb. d .Hygiene. 2. A. Bd. 7. S. 457 ff. Lpzg. 1913.

Statistik: Statistische Angaben über entschädigungspflichtige Berufskrankheiten des Reichsversicherungsamts von 1926—1930.

Lebenslauf.

Am 31. Oktober 1906 wurde ich, Theo Peters, als Sohn des Prokuristen der „Phönix" A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb Carl Peters und seiner Ehefrau Franziska geb. Goebels zu Hamm (Westf.) geboren, bin katholischer Konfession und besitze die preußische Staatsangehörigkeit. Das Reifezeugnis erwarb ich am 16. März 1927 an der Städt. Oberrealschule zu Hamm (Westf.). Sodann studierte ich an der Universität zu Münster (Westf.) zwei Semester Mathematik und Naturwissenschaften. Vom Sommersemester 1928 an studierte ich daselbst Zahnheilkunde und bestand am 23. April 1929 die zahnärztliche Vorprüfung, nachdem mir ein Semester vom Ministerium für Volkswohlfahrt angerechnet worden war. Dann studierte ich meine klinischen Semester in München und Münster und legte am 8. Juni 1931 meine zahnmedizinische Staatsprüfung mit „gut" an der Universität zu Münster (Westf.) ab. Das mündliche Doktorexamen bestand ich am 12. Mai 1932 mit dem Prädikat „cum laude".